

论 著

(临床研究)

“鸡尾酒”疗法对肩袖损伤修补术后镇痛的疗效影响

袁 涛, 杨少强, 赖圳登, 钱 洪, 鱼 鑫, 江 辉, 孟 嘉, 包倪荣

【摘要】 目的 评估由罗哌卡因和复方倍他米松配制的“鸡尾酒”在肩袖损伤术后的镇痛效果, 评价其安全有效性。**方法** 对 2019 年 3 月至 2020 年 6 月期间在东部战区总医院行关节镜下肩袖损伤修补术的 160 例患者进行前瞻性双盲随机研究, 所有患者按随机数字表法分为“鸡尾酒”疗法组和对照组, 每组 80 例。“鸡尾酒”疗法组在术后向肩峰下间隙注射由罗哌卡因和复方倍他米松配制的“鸡尾酒”, 对照组注射罗帕卡因。记录患者术前、术后 6、12、24、48 h 及术后 1、2 周患者 VAS 评分; 对患者术前和术后 2、4、12、24 周 Constant-Murley 和 UCLA 评分进行评估分析, 并通过术前和术后 12 周 MRI 检查观察肩袖修补术后愈合情况。**结果** “鸡尾酒”疗法组 VAS 评分在术后 12 h 至术后第 2 周明显低于对照组评分 ($P < 0.05$), 在术后 12 h 后, VAS 评分在“鸡尾酒”疗法组 [(2.25 ± 1.12) 分] 与对照组 [(3.18 ± 0.68) 分] 开始出现明显差异 ($P < 0.05$); 术后第 4 周的 Constant-Murley 评分在对照组 [(70.35 ± 8.45) 分] 与“鸡尾酒”疗法组 [(78.25 ± 9.25) 分] 相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$)、UCLA 评分在对照组 [(20.65 ± 6.10) 分] 与“鸡尾酒”疗法组 [(28.95 ± 6.78) 分] 相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 这些评分在术后 3 个月后差异无统计学意义 ($P > 0.05$); MRI 检查提示 2 组患者肩袖在术后 12 周均愈合良好, 无并发症发生。**结论** 由罗哌卡因和复方倍他米松配制的“鸡尾酒”在肩袖损伤术后镇痛效果优良, 可在术后早期明显改善患者肩关节疼痛及功能, 从而在不增加术后并发症的同时有助于术后早期的康复。

【关键词】 肩袖损伤; 关节镜术; “鸡尾酒”疗法; 罗哌卡因; 复方倍他米松

【中图分类号】 R459.1 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2022)04-0345-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.04.003

Effect of cocktail injection therapy on postoperative analgesia of rotator cuff injury repair

YUAN Tao, YANG Shao-qiang, LAI Cheng-Teng, QIAN Hong, YU Xin, JIANG Hui, MENG Jia, BAO Ni-rong
(Department of Orthopedics, Jinling Hospital, School of Clinical Medicine, Nanjing University/General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and effectiveness of "cocktail injection" prepared by ropivacaine and compound betamethasone in the postoperative analgesic of rotator cuff injury repair. **Methods** A prospective double-blind randomized study was conducted on 160 patients who underwent arthroscopic supraspinatus rotator cuff injury repair in our department from March 2019 to June 2020. All patients were injected with cocktail injection in the subacromial space after arthroscopy surgery. Cocktail injection therapy included ropivacaine, the experimental group and the control group with or without compound betamethasone respectively. VAS scores were recorded before surgery, and 6 h, 12 h, 24 h, 48 h, 1 week, 2 weeks after surgery. Constant-Murley and UCLA scores were evaluated before surgery and at 2 weeks, 4 weeks, 3 months and 6 months after surgery, and the incidence of complications was observed. **Results** VAS score of the experimental group was lower than that of the control group during 12 hours to 2 weeks postoper-

基金项目: 国家自然科学基金(81772318); 江苏省社会发展面上项目(BE2017723)

作者单位: 210002 南京, 南京大学医学院附属金陵医院(东部战区总医院)骨科(袁 涛、杨少强、赖圳登、钱 洪、鱼 鑫、江 辉、孟 嘉、包倪荣)

通信作者: 包倪荣, E-mail: bnrbrn@sina.com

atively ($P < 0.05$). 12 h after surgery, VAS scores in the experimental group (2.25 ± 1.12) began to show significant differences compared with the control group (3.18 ± 0.68). Constant-Murley score of the control group (70.35 ± 8.45) was significantly different from that of the experimental group (78.25 ± 9.25) at week 4 after surgery ($P < 0.05$). UCLA scores in the control group (20.65 ± 6.10) were signifi-

cantly different from those in the experimental group (28.95 ± 6.78) ($P < 0.05$), but there was no significant difference in these scores 3 months after surgery ($P > 0.05$). MRI examination showed that the rotator cuff in both groups healed 12 weeks after surgery without complications. **Conclusion** The "cocktail injection" therapy composed of ropivacaine and compound betamethasone has an excellent analgesic effect after rotator cuff injury repair, which does not increase postoperative complications and contributes to early postoperative recovery.

[Key words] rotator cuff injury; arthroscopic surgery; cocktail injection therapy; ropivacaine; compound betamethasone

0 引言

肩袖损伤是常见的肌腱病,也是导致慢性肩关节疼痛的主要原因,临床表现为肩痛、肩功能障碍和肌肉萎缩等,严重影响肢体功能和生活质量^[1-2]。Milgrom 等^[3]应用超声波对 30~99 岁的成年人进行流行病学调查发现:50 岁以上肩袖撕裂患者显著增加;70 岁以上有超过 50% 存在肩袖撕裂 80 岁以上高达 80%。手术修复是治疗肩袖损伤的有效手段,肩关节镜手术因切口小,感染少,并发症较少而得以广泛应用^[4-5];尽管关节镜手术在减轻肩痛患者疼痛和改善肢体功能方面取得成功,但无论是开放性手术还是关节镜微创处理都存在术后疼痛问题。术后早期疼痛可增加并发症风险发生,包括功能恢复延迟、康复周期加长,并发展为持续性慢性疼痛状态、住院时间延长和手术满意度降低^[6-7]。有效控制围手术期疼痛可以提高患者满意度,便于早期活动和物理治疗继介入,减少心脏和肺部并发症,促进康复,提高生活质量,并降低发生慢性疼痛综合征的发生风险^[8]。围手术前镇痛包括口服药物、关节周围注射和周围神经阻滞在内的多模式疼痛控制,促进了快速恢复,改善患者的预后,并减少了并发症^[9-11]。一些外科医师常采用关节周围注射来减少术后疼痛,有时被称为“鸡尾酒”,他们在药物配方、体积、注射位置和成本上有所不同。在“鸡尾酒”中常用的注射药物包括布比卡因、罗哌卡因、布比卡因脂质体、肾上腺素、酮咯酸、可乐定和吗啡等,通常用可注射的等渗盐水将其稀释至 50~100 mL,可以通过脂质体控制给药提供长期的疼痛缓解,一些报道表明,与周围神经阻滞相比,布比卡因脂质体可减少术后疼痛和住院时间^[12-13]。然而,在过去的几年里,对膝关节置换术患者的研究发现,“鸡尾酒”中使用布比卡因脂质体会比大多数其他配方昂贵得多,但在关节周围注射镇痛效果并没有明显的临床优势^[14]。本研究拟将由罗哌卡因和复方倍他米松组成的“鸡尾酒”,在肩关节镜术后

通过肩峰下间隙注射,观察研究临床疗效,评估其有效性、安全性,旨在为肩袖损伤术后镇痛方式的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 对 2019 年 3 月至 2020 年 6 月期间在我院行关节镜下肩袖损伤修补术的 160 例患者进行前瞻性、随机、双盲研究。纳入标准:①MRI 检查提示肩袖损伤 2 级以上;②患者疼痛和肩关节功能障碍持续时间大于 6 个月,并经过经 3 个月以上非手术治疗无效,患者有强烈的手术要求;③围手术期配合随访评估检查。排除标准:①肩袖损伤合并盂唇损伤,累计肱二头肌长头腱、肌腹部有严重脂肪浸润的患者;②既往接受过肩袖手术、肩关节骨折手术、基础疾病较重、骨质疏松患者;③患者合并糖尿病,肝肾功能不全,肥胖 BMI>30 kg/m²,巨大肩袖损伤、肩袖退变较重,肌腱质量差;④既往有麻醉药品依赖、药物滥用史及正在使用激素、阿片类药物者;⑤无法取得随访评估配合,且不准备接受适当的术前或术后随访和管理制度则被排除在外。患者按随机顺序从纳入名单中被分配到“鸡尾酒”疗法组和对照组,相互交替,每组 80 例,由 1 名住院医师负责分组。本研究通过东部战区总医院医学伦理委员会审批(批准号:2019NZGKJ-006),所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法 “鸡尾酒”疗法组为罗哌卡因 10 mL:100 mg+复方倍他米松 1 mL:5 mg:2 mg 制备的“鸡尾酒”;对照组为罗哌卡因 10 mL:100 mg+等渗盐水 1 mL;术前及术后随访分析由 1 名不参与手术的康复师记录评估。所有患者均进行单侧肩关节手术,对侧肩关节正常,手术由同一经验丰富的主刀医师完成,均采用全身麻醉,侧卧位,关节镜下肩袖修补,术中所用的螺钉均为 4.5 mm 的聚醚醚酮(PEEK)锚钉(施乐辉)。手术操作结束后,在关节镜指引下,通过肩峰外侧入路向肩峰下间隙注射“鸡尾酒”。

2 组患者术后常规使用患者自控镇痛 (PCA) 泵, 药物为吗啡, 剂量则根据患者的年龄、身高、体重确定, 等渗盐水稀释吗啡, 使其总体积为 100 mL, 通过 PCA 装置以 1 mL/h 的速度给药, 当患者按下疼痛按钮时再加 1 mL 吗啡。额外剂量之间的最小间隔时间为 15 min, PCA 装置最长维持 48 h。所有患者均接受相同的术后口服止痛药: 塞来昔布 200 mg, 每日 2 次; 当疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评分大于 5 时加用氨酚曲马多 (对乙酰氨基酚 325 mg, 曲马多 37.5 mg), 每日 2 次; 无额外止痛剂控制疼痛。

术后 2 周开始康复锻炼, 包括仰卧位主动辅助前仰和外旋; 术后 4 周, 仰卧主动前仰和内旋伸展; 术后 9 周, 轻度等距强化直立向前抬高。关节活动度 (ROM) 练习和拉伸持续到术后 12 周, 然后开始阻力带强化。术后 3 个月允许完全恢复不受限制活动。

由康复师随访记录术前、术后 6、12、24、48 h 及术后第 1、2 周患者 VAS 评分; 并对患者术前和术后 2 周、4 周、3 个月、6 个月 Constant 和 UCLA 评分进行评估, 术后随访时间为 6~32 个月。

1.3 统计学分析 所有数据均采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析。对符合正态分布的计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 按成组 t 检验进行比较。计数资料进行 χ^2 检验。以 $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料比较 2 组患者年龄、身高、体重、BMI 指数、术前 VAS、Constant 和 UCLA 评分等术前资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。纳入研究的患者均完成术后随访, 对照组 1 例患者在术后 3 个月复查时发现肩袖再撕裂, 予以保守治疗, 6 个月复查时疼痛不明显无明显功能障碍; “鸡尾酒”疗法组 1 例患者在术后 2 个月不慎摔倒, 术侧肩关节疼痛加重, 肩关节 MRI 检查提示肩袖组织水肿, 保守治疗 3 个月无明显疼痛及功能障碍; 平均随访时间为 18.5 个月, 所有患者术后均无并发症发生, 无再撕裂和翻修情况。

2.2 疼痛评分比较 “鸡尾酒”疗法组 VAS 评分在术后 12 h 至术后 2 周期间低于同时时间点对照组评分 ($P<0.05$), 见表 2。

表 1 入组行关节镜下肩袖损伤修补术患者“鸡尾酒”疗法组一般资料比较

项目	对照组 ($n=80$)	“鸡尾酒”疗法组 ($n=80$)
年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	54.2±10.8	55.6±9.5
男/女 (n)	37/43	38/42
体重指数 ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	27.6±4.3	29.2±5.1
Constant-Murley 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	59.45±1.47	58.23±1.65
UCLA 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	14.57±1.18	15.83±1.35

表 2 入组行关节镜下肩袖损伤修补术患者 VAS 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

时间	VAS 评分		t 值	P 值
	对照组 ($n=80$)	“鸡尾酒”疗法组 ($n=80$)		
术前	6.45±1.47	6.65±1.35	1.274	0.928
术后 6 h	4.37±1.06	3.85±0.94	0.195	0.766
术后 12 h	3.18±0.68	2.25±1.12	1.652	0.032
术后 24 h	2.65±0.42	1.78±0.85	1.427	0.038
术后 48 h	2.45±0.55	1.65±0.76	2.251	0.025
术后 1 周	1.85±0.77	1.25±0.50	1.306	0.017
术后 2 周	1.45±0.40	1.06±1.47	2.174	0.041

2.3 肩关节功能比较 2 组患者 Constant-Murley 评分和 UCLA 评分在术后第 4 周组间比较差异有统计学意义 “鸡尾酒”疗法组 ($t=1.255$, $P=0.019$; $t=2.781$, $P=0.028$), 在术后 3 个月和 6 个月评分之间差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 3。术后 12 周对 2 组患者的肩关节行 MRI 检查, 明确肩袖撕裂修补术后恢复情况, 检查发现 “鸡尾酒”疗法组接受术后肩峰下 “鸡尾酒”镇痛治疗患者的肩袖组织无明显肌腱水肿, 关节积液, 愈合良好, 无明显粘连及撕裂表现。

表 3 入组行关节镜下肩袖损伤修补术患者 Constant-Murley 评分和 UCLA 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

时间	Constant-Murley 评分		UCLA 评分	
	对照组 ($n=80$)	“鸡尾酒”疗法组 ($n=80$)	对照组 ($n=80$)	“鸡尾酒”疗法组 ($n=80$)
术前	59.45±9.47	58.23±8.65	14.57±6.18	15.83±6.35
术后 2 周	65.15±11.25	69.23±6.85	18.85±7.55	20.15±7.45
术后 4 周	70.35±8.45	78.25±9.25*	20.65±6.10	28.95±6.78*
术后 3 个月	78.85±10.05	85.23±7.15	29.95±5.55	35.83±5.25
术后 6 个月	85.25±8.65	88.23±6.50	34.55±4.15	36.55±4.35

与同一时间点对照组比较, * $P<0.05$

3 讨 论

本研究结果显示,关节镜下肩袖修补术后,在肩峰下注射罗帕卡因有助于缓解术后疼痛,其中“鸡尾酒”疗法组使用罗哌卡因和复方倍他米松配置的“鸡尾酒”在术后 12 h 和 2 周时 VAS 评分明显低于对照组,说明其镇痛效果持续时间较长。术后 2 周开始康复功能锻炼,术后 4 周“鸡尾酒”疗法组 Constant-Murley 评分和 UCLA 评分在“鸡尾酒”疗法组表现出明显的优势,疼痛和功能在早期获得了良好的疗效;在术后 3 个月随访时 2 组之间无明显差异,这表明该“鸡尾酒”疗法有效地延长了术后镇痛时间,有利于肩袖损伤术后的早期康复训练及功能恢复,与此同时,复方倍他米松的使用并未增加伤口愈合不良、肩袖再撕裂等并发症风险。肩关节镜术后同样面临术后疼痛问题,然而肩袖修补术后使用“鸡尾酒”存在一定的争议,主要是以为激素类药物的使用会潜在增加局部粘连及诱发肌腱退行性变可能,目前尚无研究对该镇痛手段在肩袖损伤术后的应用研究。

外科手术镇痛的方法有多种,主要有自控镇痛(patient-controlled analgesia, PCA)、周围神经阻滞、“鸡尾酒”关节周围注射等方式^[7-9]。“鸡尾酒”疗法在关节置换术后应用广泛,所谓的“鸡尾酒”主要是甲基泼尼松龙、地塞米松、复方倍他米松、布比卡因、吗啡、抗生素和肾上腺素等的组合;因其操作简单,止痛效果良好,并且可以减少阿片类药物的使用,从而减轻术后恶心、呕吐、尿潴留、嗜睡等不良反应,同时“鸡尾酒”局部注射并不增加感染及术后并发症的风险,因此受到外科医师的青睐,切口周围注射“鸡尾酒”疗法是关节置换术围术期疼痛管理的常用方法之一^[15-16]。

“鸡尾酒”的配方、剂量及操作方法多种多样,镇痛效果也参差不齐,但在关节外科,术后镇痛“鸡尾酒”配方中主要以罗哌卡因为主,并联合糖皮质激素^[17-18]。糖皮质激素提供强大的局部抗炎作用,有很强的消炎、镇痛、消除肿胀作用,可以减轻手术创伤引起的局部炎性反应,起到间接镇痛的效果。同时,关节腔内注射糖皮质激素可使前列腺素 E 水平明显降低,并可减少渗出,从而达到直接缓解疼痛的作用,局部注射时可使作用最大化,而全身不良反应最小化,其疗效持续数周至数月^[19-20]。

复方倍他米松注射液是一个复方制剂,主要是包括 5 mg 二丙酸倍他米松以及 2 mg 倍他米松磷酸钠,是一种可溶性倍他米松酯与微溶性倍他米松酯的复方制剂,在治疗对糖皮质激素有效的疾病中发挥强力的抗炎、抗风湿和抗过敏的作用。可溶性倍他米松磷酸钠在注射之后易被水解,注射后迅速被吸收,并通过磷酸酶水解成活性代谢物——倍他米松,从而迅速发挥药效;微溶性的二丙酸倍他米松具有高度亲脂性,在酯酶的作用下,转化为倍他米松 17-丙酸酯(B17P),B17P 仍具有一定的酯溶性,其还能进一步转化为倍他米松,因为经过两次转化,且转化过程较为缓慢,所以为持久发挥药效提供基础,从而长时间地控制症状;一次注射,疗效多数可维持 4 周以上^[21];在使用关节周围注射时需注意避免超过这些可注射药物的毒性限度。使用的一些技巧是在注射前总是反向拉注射器柱塞,确保药物注射在关节间隙,以避免意外的血管内注射和直接肩袖肌腱组织内注射,最终通过渗透持续发挥镇痛消炎作用。罗哌卡因被用作布比卡因的替代品,因其安全性高,作用持久,局部浸润麻醉作用时间较同浓度布比卡因长 2~3 倍,因此被广泛用于与多种其他药物混合制备“鸡尾酒”^[8,16,22]。

我们通过严格把控“鸡尾酒”疗法适应证,减少并发症的发生。为评价其安全实用性,纳入研究的患者随机分组,双盲对照分析,参与评估的康复师系统全程随访。其中,巨大肩袖撕裂、肌腱质量差、合并糖尿病、骨质疏松的患者,应慎重考虑“鸡尾酒”的使用,谨防感染、肩袖再撕裂、骨质疏松(铆钉松动)等并发症;对于肩袖轻中度撕裂,肌腱良好的患者,“鸡尾酒”肩峰下间隙注射可有效持续缓解肩关节围手术期疼痛,有利于早期康复;

本研究也存在一定的局限性。首先随访的时间不够长,激素对肌腱的影响通常持续时间比较长,需要长远期继续观察并发症情况;其次,纳入研究的样本量不够大,对肩袖损伤损伤合并冈上肌、冈下肌、肩胛下肌等未纳入研究范围,患者术后疼痛程度评定取决于诸多因素,如患者年龄、损伤范围、组织情况、脂肪浸润、基础疾病、手术技术、术后康复等。

总之,术前充分的评估病情,选择适当的手术方式;术中谨慎操作,处理得当;术后采取多模式镇痛,全程随访指导患者康复,对缓解肩关节疼痛、

改善功能、提高满意度极其重要。由罗哌卡因和复方倍他米松配置的“鸡尾酒”在肩袖损伤术后镇痛效果优良,是一种安全有效的缓解疼痛方式,在不增加术后并发症的同时,有助于术后早期的康复训练,是实现快速康复的有效手段。

【参考文献】

- [1] Alrabaa RG, Lobao MH, Levine WN. Rotator Cuff Injuries in Tennis Players[J]. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2020, 13(6): 734-747.
- [2] 赖圳登, 包倪荣, 赵建宁. 肩袖损伤患者的夜间疼痛与生物钟的联系[J]. *医学研究生学报*, 2019, 32(9): 999-1003.
- [3] Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S, *et al.* Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1995, 77(2): 296-298.
- [4] Nugent RE, Cheesman QT, Bradian AK, *et al.* Improvements in sexual function following arthroscopic rotator cuff repair[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30(3): 652-657.
- [5] DeFroda SF, Li L, Milner J, *et al.* Cost comparison of arthroscopic rotator cuff repair with arthroscopic vs. open biceps tenodesis[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30(2): 340-345.
- [6] 徐鸿尧, 赵建宁, 包倪荣. 肩袖损伤的机制与修复方法的研究现状及进展[J]. *医学研究生学报*, 2015, 28(2): 212-217.
- [7] Rizvi SMT, Bishop M, Lam PH, *et al.* Factors Predicting Frequency and Severity of Postoperative Pain After Arthroscopic Rotator Cuff Repair Surgery[J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49(1): 146-153.
- [8] Patel MS, Abboud JA, Sethi PM. Perioperative pain management for shoulder surgery: evolving techniques[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020, 29(11): e416-e433.
- [9] Tian Y, Tang S, Sun S, *et al.* Comparison between local infiltration analgesia with combined femoral and sciatic nerve block for pain management after total knee arthroplasty[J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 41.
- [10] Kong DY, Oh JH, Choi WR, *et al.* The Impact of Epinephrine in the Periarticular Injection Cocktail using Ropivacaine for Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Randomized, Double-Blind Comparison Study[J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35(9): 2439-2443.
- [11] Najfeld M, Hube R, Kujat AK, *et al.* Is changing the postoperative pain management in total knee arthroplasty from femoral nerve block to local infiltration analgesia successful? Retrospective trial with the first and last 100 patients [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15(1): 480.
- [12] Bravin LN, Ernest EP, Dietz MJ, *et al.* Liposomal bupivacaine offers no benefit over ropivacaine for multimodal periarticular injection in total knee arthroplasty [J]. *Orthopedics*, 2020, 43(2): 91-96.
- [13] Collis PN, Hunter AM, Vaughn MDD, *et al.* Periarticular injection after total knee arthroplasty using liposomal bupivacaine vs a modified Ranawat suspension: a prospective, randomized study [J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(3): 633-636.
- [14] Hyland SJ, Deliberato DG, Fada RA, *et al.* Liposomal bupivacaine versus standard periarticular injection in total knee arthroplasty with regional anesthesia: a prospective randomized controlled trial[J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(3): 488-494.
- [15] 尹朱丹, 钟琦, 包倪荣, 等. 引起肩袖损伤后再撕裂的非手术因素研究进展[J]. *东南国防医药*, 2019, 21(6): 631-635.
- [16] Reddy UM. A study of cocktail injection: Pain control and knee motion recovery after total knee replacement [J]. *Int J Orthopaed*, 2021, 7(1): 616-619.
- [17] Li Z, Li Z, Cheng K, *et al.* The Efficacy and Safety of Glucocorticoid on Periarticular Infiltration Analgesia in Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. *J Arthroplasty*, 2021, 36(9): 3340-3350.
- [18] Bravin LN, Ernest EP, Dietz MJ, *et al.* Liposomal Bupivacaine Offers No Benefit Over Ropivacaine for Multimodal Periarticular Injection in Total Knee Arthroplasty[J]. *Orthopedics*, 2020, 43(2): 91-96.
- [19] Tuure L, Hämäläinen M, Whittle BJ, *et al.* Microsomal Prostaglandin E Synthase-1 Expression in Inflammatory Conditions Is Downregulated by Dexamethasone: Seminal Role of the Regulatory Phosphatase MKP-1 [J]. *Front Pharmacol*, 2017, 8: 646.
- [20] Chai X, Liu H, You C, *et al.* Efficacy of Additional Corticosteroid in a Multimodal Cocktail for Postoperative Analgesia Following Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials [J]. *Pain Pract*, 2019, 19(3): 316-327.
- [21] Xiao LZ, Zou J, Fang Fk. Study of the therapeutic effects of beta-methasone injection combined with musculoskeletal ultrasonography compared with radial shock wave therapy in the treatment of tenosynovitis of the long head of the biceps brachii [J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(3): 1734-1741.
- [22] 曹青刚, 赵建宁, 包倪荣. 肩袖修补术后关节内注射倍他米松联合罗哌卡因的临床疗效对比[J]. *医学研究生学报*, 2018, 31(12): 1289-1292.

(收稿日期:2022-03-23; 修回日期:2022-05-26)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一超)